

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

10/525880

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT (Artikel 36 und Regel 70 PCT)


Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P800427WO/1	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/09210	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 20.08.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 24.08.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK C01B3/40		
Anmelder MTU FRIEDRICHSHAFEN GMBH		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 8 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

 Diese Anlagen umfassen insgesamt 4 Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
 - ☒ Grundlage des Bescheids
 - ☐ Priorität
 - ☒ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
 - ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
 - ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
 - ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
 - ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
 - ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 19.03.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 07.12.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter Van der Poel, W Tel. +31 70 340-3760



I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

1-9 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-19 eingegangen am 24.09.2004 mit Schreiben vom 23.09.2004

Zeichnungen, Blätter

1/2-2/2 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
 - ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
 - ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).
3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:
- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
 - ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
 - ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
 - ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
 - ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
 - ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.
4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:
- ☐ Beschreibung, Seiten:
 - ☐ Ansprüche, Nr.:
 - ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

III. Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit

1. Folgende Teile der Anmeldung wurden nicht daraufhin geprüft, ob die beanspruchte Erfindung als neu, auf erfinderischer Tätigkeit beruhend (nicht offensichtlich) und gewerblich anwendbar anzusehen ist:

☐ die gesamte internationale Anmeldung,

☒ Ansprüche Nr. 1-14

Begründung:

☐ Die gesamte internationale Anmeldung, bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. beziehen sich auf den nachstehenden Gegenstand, für den keine internationale vorläufige Prüfung durchgeführt werden braucht (*genaue Angaben*):

☐ Die Beschreibung, die Ansprüche oder die Zeichnungen (*machen Sie bitte nachstehend genaue Angaben*) oder die obengenannten Ansprüche Nr. sind so unklar, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte (*genaue Angaben*):

☐ Die Ansprüche bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. sind so unzureichend durch die Beschreibung gestützt, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte.

☒ Für die obengenannten Ansprüche Nr. 1-14 wurde kein internationaler Recherchenbericht erstellt.

2. Eine sinnvolle internationale vorläufige Prüfung kann nicht durchgeführt werden, weil das Protokoll der Nukleotid- und/oder Aminosäuresequenzen nicht dem in Anlage C der Verwaltungsvorschriften vorgeschriebenen Standard entspricht:

☐ Die schriftliche Form wurde nicht eingereicht bzw. entspricht nicht dem Standard.

☐ Die computerlesbare Form wurde nicht eingereicht bzw. entspricht nicht dem Standard.

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
Neuheit (N)

Ja: Ansprüche 17, 18

Nein: Ansprüche 15, 16, 19

Erfinderische Tätigkeit (IS)

Ja: Ansprüche

Nein: Ansprüche 15-19

Gewerbliche Anwendbarkeit (IA)

Ja: Ansprüche: 15-19

Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen:

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/09210

siehe Beiblatt

Zu Punkt I

Grundlage des Bescheides

1. Der Anspruch 1 ist in verschiedenen Stellen geändert worden. Als Basis dafür wurde auf Seite 6, 5. Absatz verwiesen. Die Änderungen scheinen die Erfordernisse des Artikels 34(2)(b) PCT zu erfüllen. In Zeile 10 des Anspruchs 1 wird aber der Ausdruck "Bipolarplatte" verwendet, während in der ursprünglich eingereichten Anmeldung und in Zeilen 4 und 5 des Anspruchs 1 "Bipolarblech" verwendet wird. Diese Änderung bringt Sachverhalte ein, die im Widerspruch zu Artikel 34(2)(b) PCT über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgehen.

Zu Punkt III

Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit

1. Mit dem Antwortschreiben auf den Schriftlichen Bescheid hat die Anmelderin umformulierte Ansprüche 1-14 eingereicht. Statt eines elektrisch leitenden Reformierkatalysators wird nun eine Schmelzkarbonatbrennstoffzelle beansprucht. Diese Brennstoffzelle enthält den Katalysator aus den ursprünglichen Ansprüchen aber auch ein Bipolarblech und einen Anodenstromkollektor.

Diese Merkmale kommen aus der Beschreibung (vgl. Seite 6, 5. Absatz). Die internationale Recherche war gerichtet auf den Katalysator und ein Verfahren zu dessen Herstellung. Auch eine Brennstoffzelle war Teil der Recherche, aber nicht detailliert wie jetzt beansprucht.

Ein nichtrecherchierter Gegenstand wird im PCT nicht geprüft. Für die Ansprüche 1-14 kann deshalb keine Meinung über die Neuheit und erfinderische Tätigkeit gegeben werden.

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: Journal of Catalysis **89** (1984), Seiten 404-412

D2: US-A-4115628

D3: US-A-5935643

1. Die Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 6 PCT, weil der Anspruch 1 nicht von der Beschreibung gestützt ist.

Der Anspruch 1 definiert den Katalysator der Brennstoffzelle nur mittels drei wünschenswerter Eigenschaften, nämlich eine Reformierungsaktivität, eine Wasseradsorption und eine elektrische Leitfähigkeit. Der Anspruch definiert weiterhin auch keinen Wert für diese Eigenschaften. In der Beschreibung werden nur bestimmte leitfähige Oxide und nur ein katalytisches Metall beschrieben. Es scheint dem Prüfer, daß es nur für diese bestimmten Katalysatoren Stütze in der Beschreibung gibt.

Selbst für diese bestimmten Katalysatoren ist es nicht ganz klar, ob es eine genügende Offenbarung (Artikel 5 PCT) gibt. Die Anmeldung hat gar kein Beispiel, und es scheint dem Prüfer, daß der Fachmann nicht in der Lage ist die Katalysatoren ohne unzumutbare Schwierigkeiten herzustellen. Die Anmeldung enthält nur sehr allgemeine Verfahrensschritte ohne zu erklären wieviel man von den verschiedenen Komponenten verwenden soll, welche Reaktionsbedingungen man einhalten soll, usw.

Mit dem Antwortschreiben auf den Schriftlichen Bescheid hat die Anmelderin vorgeführt, daß ein Chemiker in der Lage ist, nach wenigen Versuchen Mengen und Reaktionsbedingungen festzulegen. Dazu hat die Anmelderin ein mögliches Herstellungsverfahren eines Katalysators beschrieben.

Das Beispiel zeigt, daß selbst für einen Katalysator der unter die Definition der Ansprüche 4 und 7 fällt, eine große Anzahl von Entscheidungen genommen werden soll. Der Prüfer bleibt deshalb der Meinung, daß der Fachmann nicht in der Lage ist die Katalysatoren des Anspruchs ohne unzumutbare Schwierigkeiten herzustellen.

2. Die Ansprüche 15-19 erfüllen nicht die Erfordernisse des Artikels 6 PCT weil diese Ansprüche nicht klar sind.

Die Ansprüche 15-19 verweisen auf dem Katalysator der Ansprüche 1-14. In den

neu eingereichten Ansprüchen 1-14 wird aber kein Katalysator mehr definiert sondern eine Schmelzkarbonatbrennstoffzelle. Die Ansprüche 15-19 sind deshalb nicht klar.

Es wird darauf hingewiesen, daß die vorliegende Formulierung der Ansprüche uneinheitlich ist. Die Ansprüche 1-14 und die Ansprüche 15-19 haben nur den elektronisch leitenden Katalysator als entsprechende Merkmale. Weil diese Merkmale aus dem Stand der Technik bekannt sind, verwirklichen diese Erfindungen keine einzige allgemeine erfinderische Idee (Regel 13 PCT).

3. Es soll beachtet werden, daß der internationale Recherchenbericht nicht für eine Schmelzkarbonatbrennstoffzelle erstellt wurde aber für einen elektrisch leitenden Reformierkatalysator und das Verfahren für dessen Herstellung. Der internationale vorläufige Prüfungsbericht kann deshalb für diese Ansprüche nicht erstellt werden (vgl. auch Punkt III, oben).
4. Die vorliegende Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des Artikels 33(1) PCT, weil der Gegenstand der Ansprüche 15, 16 und 19 im Sinne von Artikel 33(2) PCT nicht neu ist.
 - 4.1. Dokument D3 offenbart ein Verfahren zur Herstellung eines elektronisch leitenden Katalysators, wobei ein "Slurry" aus Elektrokatalysator mittels Rakeln aufgebracht wird. Nach diesem Schritt wird der Katalysator getrocknet und gesintert. Der Katalysator ist Platin auf Kohlenstoff (vgl. Ansprüche; Abbildungen 1-3).

Kohlenstoff ist ein bekanntes elektronisch leitendes Material (vgl. auch Dokument D2). Der Gegenstand der Ansprüche 15 und 16 ist nicht neu.
 - 4.2. Dokument D2 offenbart einen Katalysator von Nickel auf Kohlenstoff (vgl. Beispiel 2). Die Nickelteilchen sind 2-13 nm und das Substratmaterial ist elektronisch leitend (vgl. Ansprüche 1-7). Der Katalysator wird in einer Brennstoffzelle verwendet (vgl. Spalte 1, Zeilen 29-33).

Der Kohlenstoff wird sicher eine gewisse Wasseradsorption haben. Es wird in diesem Hinblick bemerkt, daß der vorliegende Anspruch 1 nicht definiert wie groß die Wasseradsorption sein soll.

Der Gegenstand des Anspruchs 19 ist nicht neu.

- 4.3. Es ist nicht klar wie die Ansprüche 17 und 18 die Basis bilden können für einen Hauptanspruch der neu ist und auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht.
- 4.4. Es wird darauf hingewiesen, daß Dokument D1 einen Katalysator von Platin, Rhodium oder Nickel auf einem Substratmaterial aus Titandioxid offenbart. Das Katalysatormaterial ist elektronisch leitend. Die Nickelteilchen sind ungefähr 13.5 nm groß (vgl. Zusammenfassung; Experimental).

Der Katalysator aus D1 enthält deshalb eine der bevorzugten Substratmaterialien und das einzige offenbarte Metall (Nickel) der vorliegenden Anmeldung. Der Katalysator wird auch wasseradsorbierende Eigenschaften haben, weil das Material das Gleiche ist.

Der Katalysator aus dem vorliegenden Anspruch 1 ist deshalb bekannt. Im Dokument D1 wird der Katalysator **nicht** in einer Schmelzkarbonatbrennstoffzelle verwendet. Wie schon unter Punkt III angegeben war die Recherche für die Schmelzkarbonatbrennstoffzelle nicht vollständig und kann deshalb keine Meinung über die Ansprüche 1-14 gegeben werden.

Express Label No.
EV343679597US

MTU CFC Solutions GmbH

19.03.2004

Patentansprüche

1. Schmelzkarbonatbrennstoffzelle mit einem elektronisch leitenden Reformierkatalysator, der zwischen einem Bipolarblech und einem Anodenstromkollektor der Brennstoffzelle angeordnet ist, und der Teilchen eines wasseradsorbierenden Substratmaterials (6) und Teilchen eines auf dem Substratmaterial (6) befindlichen Katalysatormaterials (7) enthält, dadurch gekennzeichnet, dass das Substratmaterial (6) selbst die Bipolarplatte und den Anodenstromkollektor elektronisch leitend verbindet.
2. Schmelzkarbonatbrennstoffzelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die spezifische Leitfähigkeit des Reformierkatalysators (4) unter Betriebsbedingungen 1 S/cm überschreitet.
3. Schmelzkarbonatbrennstoffzelle nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Substratmaterial (6) durch ein elektronisch leitfähiges Metalloxid gebildet ist.
4. Schmelzkarbonatbrennstoffzelle nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Substratmaterial (6) durch eines oder mehrere aus der Gruppe enthaltend ZnO, TiO₂, Fe₂O₃, Li-FeO₂, Mn₂O₃, SnO₂ gebildet ist.
5. Schmelzkarbonatbrennstoffzelle nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Substratmaterial (6)

durch ein mit Fremdionen dotiertes wasseradsorbierendes Material gebildet ist.

- 5 6. Schmelzkarbonatbrennstoffzelle nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Substratmaterial (6) durch eines oder mehrere aus der Gruppe enthaltend aluminiumdotiertes Zinkoxid (AZO), indiumdotiertes Zinnoxid (ITO) oder antimon-dotiertes Zinnoxid (ATO) gebildet ist.
- 10 7. Schmelzkarbonatbrennstoffzelle nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Katalysatormaterial (7) durch Nickel gebildet ist.
- 15 8. Schmelzkarbonatbrennstoffzelle nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Teilchen des Katalysatormaterials (7) in Form von kleinen Inselchen auf dem Substratmaterial (6) vorhanden sind.
- 20 9. Schmelzkarbonatbrennstoffzelle nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Größe der Inselchen des Katalysatormaterials (7) im Bereich einiger Nanometer liegt.
- 25 10. Schmelzkarbonatbrennstoffzelle nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Katalysator (4) in Form einer Schicht (8) hergestellt ist.
- 30 11. Schmelzkarbonatbrennstoffzelle nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Katalysator (4) in Form eines folienartigen Flächenmaterials hergestellt ist.
12. Schmelzkarbonatbrennstoffzelle nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Katalysator (4) in Form einer auf eine Komponente der Brennstoffzelle aufgetragenen Beschichtung hergestellt ist.

13. Schmelzkarbonatbrennstoffzelle nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die den Katalysator (4) bildende Beschichtung auf einen Stromkollektor (3) der Brennstoffzelle aufgebracht ist.

5

14. Schmelzkarbonatbrennstoffzelle nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die den Katalysator (4) bildende Beschichtung auf ein Bipolarblech (5) der Brennstoffzelle aufgebracht ist.

10

15. Verfahren zur Herstellung eines elektronisch leitenden Reformierkatalysators nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass ein Schlicker oder eine Paste aus dem das Katalysatormaterial (7) tragenden Substratmaterial (6) hergestellt wird, dass der Schlicker oder die Paste zu einer Schicht (8) geformt wird, und dass die Schicht (8) gesintert wird.

20

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Formgebung der Schicht (8) durch Foliengießen, Tauchen, Sprühen, Walzen oder Rakeln erfolgt.

25

17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Sintern der Schicht (8) in einem eigenen Verfahrensschritt während des Herstellungsprozesses außerhalb der Brennstoffzelle erfolgt.

30

18. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Sintern der Schicht (8) in situ beim Anfahren der Brennstoffzelle bei bereits eingebautem Katalysator (4) erfolgt.

19. Brennstoffzelle, insbesondere Schmelzkarbonatbrennstoffzelle mit einem Reformierkatalysator (4) nach einem der Ansprüche 1 bis 18.

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT/EP2003/009210



PCT

Rec'd PCT/PTO 24 FEB 2005

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

10/525880

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference P800427/WO/1	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP2003/009210	International filing date (day/month/year) 20 August 2003 (20.08.2003)	Priority date (day/month/year) 24 August 2002 (24.08.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC C01B 3/40		
Applicant MTU CFC SOLUTIONS GMBH		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>8</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of <u>4</u> sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input checked="" type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 19 March 2004 (19.03.2004)	Date of completion of this report 07 December 2004 (07.12.2004)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP2003/009210

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
pages _____ 1-9 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
pages _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages _____ 1-19 _____, filed with the letter of 24 September 2004 (24.09.2004)
- ☒ the drawings:
pages _____ 1/2-2/2 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP2003/009210

III. Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability

1. The questions whether the claimed invention appears to be novel, to involve an inventive step (to be non obvious), or to be industrially applicable have not been examined in respect of:

☐ the entire international application.

☒ claims Nos. 1-14

because:

☐ the said international application, or the said claims Nos. _____
relate to the following subject matter which does not require an international preliminary examination (*specify*):

☐ the description, claims or drawings (*indicate particular elements below*) or said claims Nos. _____
are so unclear that no meaningful opinion could be formed (*specify*):

☐ the claims, or said claims Nos. _____ are so inadequately supported
by the description that no meaningful opinion could be formed.

☒ no international search report has been established for said claims Nos. 1-14.

2. A meaningful international preliminary examination cannot be carried out due to the failure of the nucleotide and/or amino acid sequence listing to comply with the standard provided for in Annex C of the Administrative Instructions:

☐ the written form has not been furnished or does not comply with the standard.

☐ the computer readable form has not been furnished or does not comply with the standard.

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

1. Claim 1 was amended in several places on the basis of page 6, paragraph 5. The amendments appear to satisfy PCT Article 34(2)(b). However, in line 10 of claim 1 the term "bipolar plate" is used, whereas in the original application and in lines 4 and 5 of claim 1 the term "bipolar **sheet**" is used. This amendment introduces substantive matter which, contrary to PCT Article 34(2)(b), goes beyond the disclosure in the international application as filed.

Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: III

**Non-establishment of opinion with regard to novelty,
inventive step and industrial applicability**

1. The applicant submitted the reworded claims 1-14 with the letter replying to the written opinion. Instead of an electrically conductive reforming catalyst, the application now claims a molten carbonate fuel cell. This fuel cell contains the catalyst of the original claims but also a bipolar sheet and an anode current collector.

These features originate in the description (see page 6, paragraph 5). The international search was directed to the catalyst and a method for producing same. The search was also directed to a fuel cell, but not in the detail required by the current claims.

Under the PCT, no examination is carried out with regard to unsearched subject matter. Consequently, no opinion with regard to novelty and inventive step can be established for claims 1-14.

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	17, 18	YES
	Claims	15, 16, 19	NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	15-19	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	15-19	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Reference is made to the following documents:

D1: Journal of Catalysis 89 (1984), pages 404-412

D2: US-A-4115628

D3: US-A-5935643.

1. The application does not meet the requirements of PCT Article 6 because claim 1 is not supported by the description.

Claim 1 defines the fuel cell catalyst only in terms of three desirable properties, that is, reforming activity, water adsorption and electrical conductivity. Furthermore, the claim does not define a value for these properties. The description describes only certain conductive oxides and only one catalytic metal. In the examiner's opinion, only these particular catalysts would appear to be supported by the description.

Even in the case of these particular catalysts it is not entirely clear whether the disclosure is sufficient (PCT Article 5). The application does not contain a single example and the examiner believes

that for a person skilled in the art it would be unreasonably difficult to produce the catalyst. The application contains only very general method steps without explaining what quantities of the different components should be used, what reaction conditions should be maintained, etc.

In reply to the written opinion the applicant demonstrated that a chemist would need only a few tests to determine the quantities and reaction conditions. In this connection, the applicant described a possible method for producing a catalyst.

The example shows that even in the case of a catalyst falling under the definition of claims 4 and 7, a large number of decisions has to be made. The examiner therefore insists that it would be unreasonably difficult for a person skilled in the art to produce the catalysts according to the claim.

2. Claims 15-19 do not meet the requirements of PCT Article 6 because they are not clear.

Claims 15-19 refer to the catalyst of claims 1-14. However, the new claims 1-14 no longer define a catalyst but a molten carbonate fuel cell. Therefore, claims 15-19 are not clear.

It should be noted that the present wording of the claims does not meet the unity of invention requirement. The only feature common to both claims 1-14 and claims 15-19 is the electronically conductive catalyst. However, since these features are known from the prior art, these inventions are

not linked by a single general inventive concept (PCT Rule 13).

3. The international search report was not established for a molten carbonate fuel cell but for an electrically conductive reforming catalyst and the method for producing same. Consequently, the international preliminary examination report cannot be established for the claims in question (see also Box III above).

4. The present application does not meet the requirements of PCT Article 33(1) because the subject matter of claims 15, 16 and 19 is not novel within the meaning of PCT Article 33(2).

4.1 Document D3 discloses a method for producing an electronically conductive catalyst wherein an electrocatalyst slurry is applied using a doctor blade. After this step the catalyst is dried and sintered. The catalyst is a platinum on carbon catalyst (see the claims; figures 1-3).

Carbon is a known electronically conductive material (see also document D2). The subject matter of claims 15 and 16 is therefore not novel.

4.2 Document D2 discloses a nickel on carbon catalyst (see example 2). The nickel particles are 2-13 nm large and the substrate material is electronically conductive (see claims 1-7). The catalyst is used in a fuel cell (see column 1, lines 29-33).

The carbon is likely to have some water adsorption capacity. In this regard it should be noted that

present claim 1 does not define the extent of the water adsorption.

The subject matter of claim 19 is therefore not novel.

4.3 It is not clear how claims 17 and 18 can form a basis for a novel and inventive main claim.

4.4 The examiner draws the applicant's attention to the fact that document D1 discloses a catalyst made of platinum, rhodium or nickel on a substrate material of titanium dioxide. The catalyst material is electronically conductive. The nickel particles are approximately 13.5 nm in size (see abstract; Experimental).

The catalyst according to document D1 therefore contains one of the preferred substrate materials and the only metal (nickel) disclosed in the present application. The catalyst is also likely to have water adsorbing properties because the material is the same.

The catalyst according to present claim 1 is therefore already known. Document D1 does **not** use the catalyst in a molten carbonate fuel cell. As already stated in Box III, the search for the molten carbonate fuel cell was incomplete and consequently no opinion can be established for claims 1-14.

TRANSLATION (P/4600-8-amended claims):

MTU CFC Solutions GmbH

3/19/2004

CLAIMS

1. Electronically conductive reforming catalyst, which is arranged between a bipolar separator and an anode current collector of a fuel cell, especially a molten carbonate fuel cell, and contains particles of a water-adsorbent substrate material (6) and particles of a catalyst material (7) located on the substrate material (6), characterized by the fact that the substrate material (6) itself provides the electronically conductive connection between the bipolar separator and the anode current collector.

2. Reforming catalyst in accordance with Claim 1, characterized by the fact that the specific conductivity of the reforming catalyst (4) exceeds 1 S/cm under operating conditions.

3. Reforming catalyst in accordance with Claim 1 or Claim 2, characterized by the fact that the substrate material (6) is composed of an electronically conductive metal oxide.

4. Reforming catalyst in accordance with Claim 3, characterized by the fact that the substrate material (6) is composed of one or more substances of the group comprising ZnO, TiO₂, Fe₂O₃, LiFeO₂, Mn₂O₃, and SnO₂.

5. Reforming catalyst in accordance with Claim 1, Claim 2, or Claim 3, characterized by the fact that the substrate material (6) consists of a

TRANSLATION (P/4600-8-2nd set of amended claims):

P800427/WO/1

PCT/EP2003/009210

MTU CFC Solutions GmbH

March 19, 2004

CLAIMS

1. Molten carbonate fuel cell with an electronically conductive reforming catalyst, which is arranged between a bipolar separator and an anode current collector of the fuel cell and contains particles of a water-adsorbent substrate material (6) and particles of a catalyst material (7) located on the substrate material (6), characterized by the fact that the substrate material (6) itself provides the electronically conductive connection between the bipolar separator and the anode current collector.

2. Molten carbonate fuel cell in accordance with Claim 1, characterized by the fact that the specific conductivity of the reforming catalyst (4) exceeds 1 S/cm under operating conditions.

3. Molten carbonate fuel cell in accordance with Claim 1 or Claim 2, characterized by the fact that the substrate material (6) is composed of an electronically conductive metal oxide.

4. Molten carbonate fuel cell in accordance with Claim 3, characterized by the fact that the substrate material (6) is composed of one or more substances of the group comprising ZnO, TiO₂, Fe₂O₃, LiFeO₂, Mn₂O₃, and SnO₂.

5. Molten carbonate fuel cell in accordance with Claim 1, Claim 2, or Claim 3, characterized by the fact that the substrate material (6) consists of a water-adsorbent material that is doped with impurity ions.

6. Molten carbonate fuel cell in accordance with Claim 5, characterized by the fact that the substrate material (6) consists of one or more substances of the group comprising aluminum-doped zinc oxide (AZO), indium-doped tin oxide (ITO), or antimony-doped tin oxide (ATO).

7. Molten carbonate fuel cell in accordance with any of Claims 1 to 6, characterized by the fact that the catalyst material (7) consists of nickel.

8. Molten carbonate fuel cell in accordance with any of Claims 1 to 7, characterized by the fact that the particles of catalyst material (7) are present in the form of small islands on the substrate material (6).

9. Molten carbonate fuel cell in accordance with Claim 8, characterized by the fact that the size of the small islands of catalyst material (7) is on the order of a few nanometers.

10. Molten carbonate fuel cell in accordance with any of Claims 1 to 9, characterized by the fact that the catalyst (4) is produced in the form of a layer (8).

11. Molten carbonate fuel cell in accordance with Claim 10, characterized by the fact that the catalyst (4) is produced in the form of a flat film-like material.

12. Molten carbonate fuel cell in accordance with Claim 10, characterized by the fact that the catalyst (4) is produced in the form of a coating applied on a component of the fuel cell.

13. Molten carbonate fuel cell in accordance with Claim 12, characterized by the fact that the coating that forms the catalyst (4) can be applied to a current collector (3) of the fuel cell.

14. Molten carbonate fuel cell in accordance with Claim 12, characterized by the fact that the coating that forms the catalyst (4) can be applied to a bipolar separator (5) of the fuel cell.

15. Method for producing an electronically conductive reforming catalyst in accordance with any of Claims 1 to 14, characterized by the fact that a slurry or a paste is produced from the

substrate material (6) that supports the catalyst material (7), that the slurry or paste is formed into a layer (8), and that the layer (8) is sintered.

16. Method in accordance with Claim 15, characterized by the fact that the layer (8) is formed by film casting, dipping, spraying, rolling, or application by a doctor blade.

17. Method in accordance with Claim 15 or Claim 16, characterized by the fact that the sintering of the layer (8) is carried out outside the fuel cell during the production process as a separate step of the method.

18. Method in accordance with Claim 15 or Claim 16, characterized by the fact that the sintering of the layer (8) is carried out in situ when the fuel cell is started up with the catalyst (4) already incorporated in the fuel cell.

19. Fuel cell, especially a molten carbonate fuel cell, with a reforming catalyst (4) in accordance with any of Claims 1 to 18.